

PAT-NO: JP358110994A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58110994 A
TITLE: ROTARY HEAT PIPE
PUBN-DATE: July 1, 1983

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
SOTANI, JIYUNJI
KARASAWA, KENSUKE
ENDO, SHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE	N/A

APPL-NO: JP56215365

APPL-DATE: December 24, 1981

INT-CL (IPC): F28D015/00

US-CL-CURRENT: 165/86

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent lowering in heat conduction characteristic of a rotary heat pipe by an arrangement wherein metal particles and working fluid are charged in a tubular member.

CONSTITUTION: A tubular member 1 made of a metal is closed at its both ends by cover members 2 and 3 and is filled with a working fluid 4 in which metal particles 5 are immersed. When the heat pipe is rotated at a low speed, the metal particles 5 deposit on the bottom of the tubular member 1, and the film of the working fluid 4 in the heat absorbing part (paddle) is restricted between the inner wall of the tubular member 1 and the surfaces of

the metal
particles 5 and becomes thin. Whilst, when the heat pipe is rotated
at a high
speed, the metal particles 5 are distributed uniformly over the whole
inner
surface of the tubular member 1 and the film of the working fluid 4
becomes
thin, and therefore lowering in the heat conduction characteristic of
the
rotary heat pipe can be prevented.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—110994

⑤ Int. Cl.³
F 28 D 15/00

識別記号

庁内整理番号
6808—3L

⑬ 公開 昭和58年(1983)7月1日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 回転ヒートパイプ

号古河電気工業株式会社中央研
究所内

⑯ 特 願 昭56—215365

⑰ 発 明 者 遠藤四郎

⑱ 出 願 昭56(1981)12月24日

東京都品川区二葉2丁目9番15
号古河電気工業株式会社中央研
究所内

⑲ 発 明 者 素谷順二

東京都品川区二葉2丁目9番15
号古河電気工業株式会社中央研
究所内

⑳ 出 願 人 古河電気工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目6
番1号

㉑ 発 明 者 唐沢健介

東京都品川区二葉2丁目9番15

㉒ 代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

回転ヒートパイプ

2. 特許請求の範囲

管体の内部に金属粒子と作動液とを封入して
なることを特徴とする回転ヒートパイプ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、回転ヒートパイプに関する。

近年、モーターシャフト等に回転ヒートパイ
プが使用されている。回転ヒートパイプからな
るモーターシャフトは、作動液に水を使用して
伝熱性能を高めて発熱部の温度を下げることに
より、モーターの耐久年数の向上を図っている。
而して、回転ヒートパイプを構成する管体の材
質として鉄を使用すると、鉄と水が反応してヒ
ートパイプ内に非凝縮性ガスが発生する問題が
ある。この問題を解消するために、回転ヒート
パイプを構成する管体を、鉄などからなる外管
の内部に銅管を内管として挿入し、この内管の
内部に作動液を封入してこれらを一体に密着せ

しめた所謂二重管で形成したものが使用されて
いる。しかしながら、このように二重管構造を
採用した回転ヒートパイプは、構造が複雑であ
り製造コストが高くなると共に、内管と外管の
密着抵抗が大きく、伝熱性能を低下させる欠点
がある。また、内管を除去してメタノール等の
鉄と反応しない作動液を鉄からなる管体内に封
入するようにした回転ヒートパイプも製造され
ているが、このような作動液を採用した回転ヒ
ートパイプは、前述の二重管構造の回転ヒート
パイプに比べて伝熱特性が劣る欠点がある。

また、モーターシャフトとして使用される回
転ヒートパイプは、モーターシャフトが僅かに
傾けて設置された際に、作動液不足状態になっ
て、ヒートパイプとしての作用を停止するのを
防止するために、必要量よりも多い量の作動液
(通常、管体の内部容積の1.5～4.0容量程
度)を封入している。このように作動液の量を
多くすると作動液の気化作用、凝縮作用が低下
し、伝熱特性が悪くなる問題がある。

本発明は、かかる点に鑑みてなされたもので、優れた伝熱特性を有し、しかも製造コストの低減を図った回転ヒートパイプを提供するものである。

即ち、本発明は、管体の内部に金属粒子と作動液とを封入してなる回転ヒートパイプである。

以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

第1図は、本発明の一実施例の断面図である。図中1は、鉄系の金属で形成された管体である。管体1の両端部は蓋体2, 3で閉じられている。管体1と蓋体2, 3で囲まれた管体1の内部には、メタノール等の鉄と反応しない作動液4が封入されている。作動液4中には、鉄系、銅系等の金属からなる金属粒子5が浸漬されている。

ここで、金属粒子5としては、管体1の回転に伴って移動し易く、しかも大きな表面積を有して作動液4の気化作用及び凝縮作用を高めるように球状のものを使用するのが望ましい。金属粒子5の径は、通常1〜8mm程度に設定する

られる。因に、作動液4の吸熱部での熱伝達率は、金属粒子5を有しない従来の回転ヒートパイプの場合に比べて約2〜3倍に高められることが実験的に確認された。また、回転ヒートパイプ10の放熱部にもパドル部からはみ出した金属粒子5の一部が、その表面を作動液4の液面から露出した状態で存在している。その結果、放熱部の管体1の内壁面と金属粒子5の表面で気化した作動液4の滴状凝縮と膜状凝縮が起こり、熱伝達率は著しく高められる。因に、金属粒子5を有しない従来の回転ヒートパイプの場合に比べて、熱伝達率は、約1.5倍に高められることが実験的に確認されている。

また、高速回転の場合には、第3図に示す如く、金属粒子5は管体1の内壁面全面に均一に分布した状態に広がって存在する。この金属粒子5の広がりに伴って当然作動液4もその液膜を極薄にして、吸熱部を中心に金属粒子5と管体1の内壁面間に広がる。その結果、作動液4の気化作用及び凝縮作用は、低速回転の場合よ

のが望ましい。

このように構成された回転ヒートパイプ10は、モーターシャフトとして吸熱部を低部にして傾斜した状態で回転させながら使用すると、低速回転の場合には次のような作用、効果を発揮する。第2図に示す如く、低速回転状態では金属粒子5は管体1の低部の内壁面上に堆積される。その結果、作動液4は低部である吸熱部に溜り(以下、この作動液4の溜り部をパドル部と記す。)、パドル部には金属粒子5が浸漬し、金属粒子5の表面には作動液4が付着した状態になる。このためパドル部の作動液4の液膜は、管体1の内壁面と金属粒子5の表面とで規制されて薄くなる。その結果、吸熱部での作動液4による熱伝達率は著しく高められる。これは、金属粒子5の存在によって吸熱部の作動液4の液膜が薄くなることによって、伝熱面積が増大することと、金属粒子5と管体1の内壁面及び金属粒子5と金属粒子5間に沸騰キャビティが発生して、沸騰し易くなるためと考え

りも更に高められる。因に、吸熱部での熱伝達率は、金属粒子5を有しない回転ヒートパイプの場合に比べて1.5〜2.5倍に高められ、放熱部での熱伝達率は、約2倍に高められることが実験的に確認されている。

このように熱伝達率を著しく高めて伝熱特性を向上させることができる。しかも、管体1は一重構造であるので製造コストを低減させることができる。

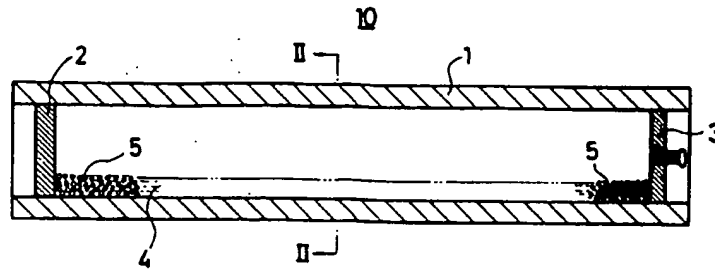
以上説明した如く、本発明に係る回転ヒートパイプによれば、優れた伝熱特性を有し、しかも、製造コストを低減させることができる等顕著な効果を奏するものである。

4. 図面の簡単な説明

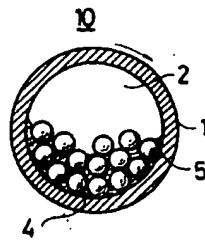
第1図は、本発明の一実施例の断面図、第2図は、同実施例のⅡ-Ⅱ線に沿う断面図、第3図は、実施例の回転ヒートパイプの作動時の状態を示す断面図である。

1…管体、2, 3…蓋体、4…作動液、5…金属粒子、10…回転ヒートパイプ。

第 1 図



第 2 図



第 3 図

